

Селезнева И.С., Бельская Н.П., Ельцов О.С., Щербаков А.В.

ИПМК «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ МЕТОДАМИ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ»

i.s.selezneva@ustu.ru

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург



На кафедре Технологии органического синтеза Химико-технологического института УрФУ Разработан электронно-образовательный ресурс (ЭОР) и учебно-методическое обеспечение дисциплины в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки магистров 240100.68 «Химическая технология» по программам «Химическая технологии продуктов тонкого органического синтеза», «Медицинская химия», «Комплексное физическое и химическое исследование и экспертная оценка органических материалов».

Комплекс позволяет фиксировать входные и выходные параметры лабораторного эксперимента и помещать их в базу данных, из которой они в дальнейшем могут быть извлечены по определенному критерию, например, названию оборудования. Информационный ресурс обеспечения экспериментальной деятельности студентов (ИР ОЭДС) может быть встроен в LMS-систему, как в данном ИПМК. Также ИР ОЭДС может содержать теоретические материалы и использоваться самостоятельно, но это не дает возможности фиксировать результаты прохождения курса в электронном журнале.

Основными целями создания ЭОР являются, во-первых, повышение эффективности использования современного дорогостоящего оборудования в учебном процессе и в научно-исследовательской работе студентов, аспирантов и, во-вторых, использование наряду с классическими методами технологий онлайн обучения для эффективного освоения модулей «Методы определения структуры органических соединений», «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии», «Спектроскопия ЯМР», «Углубленный курс спектроскопии ЯМР» при подготовке магистрантов 1 и 2 года обучения при проведении аудиторных занятий, самостоятельной работы обучающихся и НИР, в-третьих, обеспечение лабораторных и практических занятий основными методическими материалами в электронном виде с использованием следующего оборудования: Bruker AVANCE II 400, ИК-Фурье спектрометр ALPNA, Vertex-70 с приставкой НРВО и кюветным отделением для анализа жидкостей, УФ-спектрометры PerkinElmer Lambda 45 и Lambda 35. Для регистрации, обработки и представления экспериментальных данных используется следующее программное обеспечение, совместимое с Windows (с пакетом Microsoft Office): NUTs, TopSpin, MestReNOVA, ACDlab, программные комплексы OPUS 6.5 и UV WinLab 60.3. В состав ИПМК входят видео фрагменты: презентация ИПМК и лаборатории Комплексных исследований и экспертной оценки органических материалов, описание устройства и демонстрация работы на ИК-спектрометре, описание устройства и правил работы на УФ-спектрометре, описание устройства и демонстрация работы на спектрометре ЯМР.

Комплекс позволяет использовать различные технологии обучения: взаимодействие участников учебного процесса через работу в сети Интернет (он-лайн взаимодействие между студентами при групповой работе, а также он-лайн взаимодействие между студентами и преподавателем при обсуждении результатов и защите отчета, групповая и индивидуальная работа, решение

комплексных проектных заданий, проведение тестовой проверки знаний, аудиторных и домашних контрольных работ, удаленное взаимодействие преподавателя и студента при решении практических задач, обсуждении результатов НИР, составление и пополнение баз данных спектральных характеристик органических соединений различных классов и результатов лабораторных и НИР студентов, оформление отчетов по выполненным работам и ведение электронного лабораторного журнала. Кроме того, он обеспечивает доступность учебного контента в любое время на любых устройствах.

Следует отметить результаты обучения, на достижение которых направлен ИПМК:

Знания - знать методологию научных исследований; знать современные методы теоретического и экспериментального определения состава, структуры веществ, обладающих полезными свойствами, исследования механизма химических процессов с использованием современных средств проведения эксперимента, средств вычислительной техники и инструментальной базы;

Умения - уметь выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию данных; уметь применять на практике методы и средства контроля;

Владения: владеть методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов с использованием инструментальной базы и соответствующего программного обеспечения;

владеть методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических и физических свойств органических соединений;

владеть методами и средствами теоретического и экспериментального исследования по синтезу и изучению свойств материалов и технологических процессов производства органических веществ.

Последовательность этапов обучения с использованием ИПМК связана с рабочими программами модулей изучаемых дисциплин: ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, ЯМР ^{13}C , ^{15}N , ^{31}P , ^{19}F и основы двумерной спектроскопии.

Траектория обучения на каждом этапе предполагает прохождение общих точек образовательной технологии:

1. распределение индивидуальных или групповых заданий к лабораторным работам, постановки задачи научного исследования;
2. самостоятельная подготовка по освоению теоретических основ изучаемого спектрального метода и самопроверка знаний с оценкой степени освоения отдельных частей разделов соответствующего теоретического блока;
3. аудиторный или он-лайн тестовый контроль с участием преподавателя перед выполнением лабораторных работ и на практических занятиях;
4. выполнение лабораторной или научно-исследовательской работы с использованием соответствующих спектрометров;
5. использование базы спектральных данных;

6. обработка результатов с помощью программного обеспечения, заполнение электронного лабораторного журнала и формирование отчета о проделанной работе;
7. он-лайн обсуждение результатов проектной работы в группе;
8. проверка и оценка результатов работы и электронного отчета преподавателем;
9. ведение электронного лабораторного журнала;
10. защита проектной исследовательской работы в виде научной студенческой конференции.

Апробация ИПМК осуществляется в 2012-2013 учебном году. Разработанный ИПМК может использоваться в учебном процессе следующих категорий обучающихся:

1. Магистранты 1 года обучения (направление 240100 «Химическая технология» программы: «Химическая технология продуктов тонкого органического синтеза», «Химическая технология биологически активных соединений», «Медицинская химия», «Комплексное физическое и химическое исследование и экспертная оценка органических материалов»).
2. Студенты специальностей 240901 «Биотехнология» и 240401 «Химическая технология органических веществ» по дисциплине «Учебно-исследовательская работа студентов», по выполнению научных исследований и выпускных квалификационных работ.

Использование комплекса способствует повышению эффективности образовательного процесса, обеспечению высокой степени наглядности демонстрационных материалов, реализации модульного принципа построения образовательного контента, формированию высокого уровня мотивации обучающихся на обучение, возрастанию уровня усвоения ими изучаемого материала, получению практических навыков использования физико-химических методов анализа органических веществ и материалов, при идентификации и анализе структуры интермедиатов и целевых продуктов, обеспечению использования в учебном процессе интерактивных методов обучения и технологии удаленного доступа к образовательному ресурсу.